

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-011869

(43)Date of publication of application : 16.01.1990

(51)Int.Cl.

F04B 27/08

F04B 39/10

F04B 49/00

(21)Application number : 63-159466

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
FUJI KOKI SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 29.06.1988

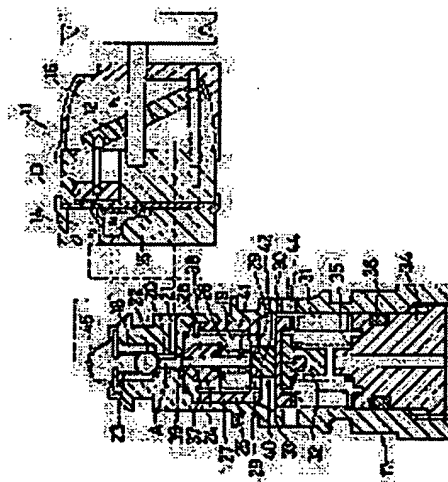
(72)Inventor : EZAKI HIDENORI
ISHIKAWA HIDETOSHI
UMEZAWA HITOSHI

(54) PRESSURE REGULATOR VALVE FOR VARIABLE DISPLACEMENT COMPRESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably control a variable displacement compressor by opening and closing a flow path of a control chamber to a delivery pressure side or a suction pressure side in response to both delivery and suction pressures.

CONSTITUTION: In case of a fixed delivery pressure, a thermal load decreases or a speed of a compressor increases, when a suction pressure decreases to a preset control point or less, a bellows 31 is extended closing the second valve unit 24 via a receiver 33, actuator piece 40 and a receiving member 25, further releasing the first valve unit 22 through an operating bar 38. Consequently, a delivery side pressure communicates with a control chamber 16 via a flow path 20 and a fine passage 21, and a delivery flow amount of the compressor is decreased. Reversely when the suction pressure increases to the preset control point or more, the bellows 31 is contracted closing the first valve unit 22 and releasing the second valve unit 24 through the operating bar 38, and the delivery flow amount of the compressor is increased.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-11869

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月16日

F 04 B 27/08
39/10
49/00

3 6 1

S 6907-3H
A 6907-3H
8811-3H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 可変容量形圧縮機の圧力調整弁

⑯ 特 願 昭63-159466

⑰ 出 願 昭63(1988)6月29日

⑱ 発 明 者 江 崎 秀 範 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 発 明 者 石 川 英 敏 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機製作所内

⑳ 発 明 者 梅 沢 仁 志 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機製作所内

㉑ 出 願 人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

㉒ 出 願 人 株式会社不二工機製作所 東京都目黒区上目黒1丁目7番15号

㉓ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

可変容量形圧縮機の圧力調整弁

2. 発明の要旨

第1の弁室、第2の弁室及びベローズ室を有する一対の弁体を有し、第1の弁室の一方は圧縮機の吐出側と連通し、又他方は流路を介して第2の弁室と連通し、第1の弁室には前記圧縮機に閉鎖される第1の弁体を設け、前記圧縮機は本体に設けられた短い流路を介して前記圧縮機の制御側と連通し、前記第2の弁室には前記圧縮機に閉鎖される第2の弁体が設けられると共に、第2の弁室と前記ベローズ室を連通する連通孔を有し、ベローズ室側に閉鎖される受け部材を設け、前記ベローズ室には常時第2の弁室側に伸張するベローズを設け、又前記ベローズ室を本体に設けられた孔を介して圧縮機の吸入側と連通し、前記第2の弁体内を軸方向に回転して、前記第1の弁体と当接すると共に流路内において従大部を有して第2の弁体の前記流路側面と係合する作動棒を設け、

この作動棒に前記受け部材を貫通して一端が固定し、他端がベローズに設けられた受けに当接する作動子を設け、この作動子に対し前記受けが前記作動棒の作動方向と垂直方向に相対移動を可能にしてなる可変容量形圧縮機の圧力調整弁。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は例えばカーブター等の圧縮機の冷媒の吐出流量を制御する可変容量形圧縮機の圧力調整弁に関する。

〔従来の技術〕

従来この種圧力調整弁は特開昭54-153322号に開示されている。

即ち、この圧力調整弁を第2図について説明すると、この圧力調整弁は圧縮機の吐出圧力P0が一定である時、ベローズ室1内にかかる吸入圧力0sが設定した制御点以下になるとベローズ2内のばね3の弾力によりベローズ2は伸張して作動棒4を介して吸入圧力側の弁体5を閉止すると共にこの弁体5と一体の作動棒6により吐出圧力側の弁

特開平 2-11869(2)

弁7を開く。室CとC'とは夫々通路8、9を介して圧縮機の制御室に連通しているから弁7が開いた状態では制御室と吸入圧力との差圧が大きくなり、圧縮機のウオブル板の角度が減少しピストンのストローク量が小さくなって、圧縮機の吐出流量を減少させ、吸入圧力を制御点圧力に近づけるように制御する。

また、設定した制御点以上の吸入圧力である時には前記とは逆に弁7が閉止して弁5が解放されて、制御室と吸入圧力との差圧が小さくなり、前記と逆の作用で圧縮機の吐出流量を増大させて吸入圧力を制御点圧力に近づけるように制御するものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

然し乍ら、このような調整弁にあっては、各弁体が開弁した時、制御室と通過する通路の径が大きいので吐出圧力、吸入圧力の変動時制御室圧力と吸入圧力との差圧が急激に変化しハンチングの原因となる。又各々の弁体が開弁した場合、最大流量の規制が困難でこの為圧縮機の吐出流量の円

- 3 -

うに加工することは甚だ困難であった。

又従来のものにあっては、ベローズ部は弁作動方向に対して傾斜し、且横方向に突撃する可能性を有している。

この為ベローズ部から弁部に対し作動方向とは異なる力成分が加わり、制御に対する応答性が悪い。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は前記のような課題を解決する為発明されたもので、本発明によれば第1の弁室、第2の弁室及びベローズ室を有する一体性の本体を有し、第1の弁室の一方は圧縮機の吐出側と連通し、又他方は通路を介して第2の弁室と連通し、第1の弁室には前記圧縮機の制御室に閉鎖される第1の弁体を設け、前記通路は本体に設けられた傾い通路を介して前記圧縮機の制御室と連通し、前記第2の弁室には前記通路側に閉鎖される第2の弁体が設けられると共に、第2の弁室と前記ベローズ室を連通する連通孔を有し、ベローズ室側に閉鎖される受け部材を設け、前記ベローズ室には常時第2の

- 5 -

滑り制御が困難であった。

更にこのような調整弁にあっては、各弁体、作動棒及びベローズ等の機能部品を所定の位置に組み立てるのに本体を三分割し、圧入、カシメ等により一体化している為、各弁体の間隔寸法、本体の同心度を精度よく製作する為には非常に多くの困難が伴い、組立て工数がかかるという欠点があった。

更に又このような調整弁は弁体5と作動棒とは一体に形成されて居り、前記のように弁7が閉じて制御室と吐出圧力側の通路が閉じた時、弁体5の側面と弁座の側面が僅かの部分Bで軸方向に重なってシールされているので弁体5も閉弁状態にあり、更に吸入圧力が上昇して弁体5の側面と弁座の側面とのシールがなくなって弁体5が開弁し、制御室と吸入圧力側の通路が開く構造になっている。

即ち、一方の弁が閉じると、同時に他方の弁が開く構造となっているが、実際には弁体5の側面と弁座の側面とを僅かの部分重ねてシールするよ

- 4 -

弁室側に伸張するベローズを設け、又前記ベローズ室を本体に設けられた孔を介して圧縮機の吸入側と連通し、前記第2の弁体内を軸方向に移動して、前記第1の弁体と当接すると共に通路内において径大部を有して第2の弁体の前記通路側面と接合する作動棒を設け、この作動棒に前記受け部材を貫通して一端が固定し、他端がベローズに設けられた受けに当接する作動子を設け、この作動子に対し前記受けが前記作動棒の作動方向と垂直方向に相対移動を可能にした事を要旨としている。

〔作用〕

本発明は前記のような手段を有しているから、吐出圧力と吸入圧力の双方に定常し、~~弁作動する~~ベローズの作動により吐出圧力側、吸入圧力側各々の弁体、即ち第1、第2の弁体が制御室である制御室と吐出圧力側又は吸入圧力側との通路を開閉する。

即ち一定の吐出圧力の場合、熱負荷が減少又は圧縮機の回転数が増大し、設定した制御点以下の

- 6 -

特開平 2-11869(3)

吸入圧力になった時には、ベローズは伸張して受け、作動子、受け部材を経て第2の弁体を閉止し更に作動棒を介して第1の弁体を解放する、この時吐出側圧力と制御室とが流路と細い通路を経て連通し、前記と同様ウオブル板の角度を減少して圧縮機の吐出量を減少する。

又逆に吸入圧力が設定した制御点以上になると、ベローズは収縮し、第1の弁体が第1のばねの弾力により閉止し、作動棒を介して第2の弁体を解放する、この時吸入圧力は本体に設けられた孔、受け部材に設けられた連通孔、流路及び本体に設けられた細い通路を経て制御室と連通し、制御室と吸入圧力との差圧が小さくなり、ウオブル板の角度を増大して圧縮機の吐出量を増大する。

この時作動棒を第2の弁体内に觸動し得る構造とすると共に、流路部の作動棒の長さを適宜選べば、流路部の作動棒の長さを短くすれば、吸入圧力の上昇時第1の弁体が閉止し、その後受け部材、作動子、作動棒を介して第2の弁体を解放する特性を得る事が容易に出来るし、又流路部

の作動棒の長さを長くすれば第1の弁体が閉止する前に第2の弁体を開放させる特性も得る事も出来る。

従って目的に応じて適当な流量特性のものを任意に図べる。

又流路と制御室とを連通する細い通路は段り作目があり、制御室と吸入圧力の差圧の変動を調整し、可変容量型圧縮機の制御を安定に行う。

更に本体を一体形にしたから、工作性も良く又構造も向上できる。

尚、本発明による時は、弁部とベローズ部とは作動子と受けとにより作動方向と直角方向に相対移動可能に当接されているので弁部作動方向に対して、ベローズ部は傾斜せず、ベローズ部が横方向に空位した時は、前記作動子と受けとの当接位置が移動し、ベローズ部から弁部に対しては作動方向にのみ力が加わり、弁部と作動棒との間の觸動部にベローズ部の傾斜や、横方向の変位に起因する隙隙が生ぜず応答性が良好である。

- 7 -

- 8 -

【実施例】

第1図において11は可変容量型圧縮機で、12はウオブル板、13はピストン、14は吸入室、15は吐出室、16は制御室を示す、このような構成において、ウオブル板12が回転するとピストン13が往復動し、吐出室15から吐出された冷媒は図示しない凝縮器、蒸発器に供給されて所定の冷房を行い吸入室14に戻る。

17は本発明による圧力調整弁の本体で18は第1の弁室、19は第2の弁室で流路20を介して両弁室は連通している。然して前記第1の弁室18は前記圧縮機の吐出室15と連通している。又流路20には本体17の半径方向に設けられた細い通路21の一方を開口すると共にこの細い通路の他方を前記圧縮機の制御室16に開口する。

前記第1の弁室18には球状の第1の弁体22が第1のばね23により常時前記制御室の一方の開口を閉止するように設けられている。

前記第2の弁室19には階台形状の第2の弁体24が設けられている。又この第2の弁室にはコ

- 9 -

ンパ状の受け部材25が挿入されている。この受け部材25の底部と第2の弁体24との間には比較的小さい第2のばね26が介挿され常時第2の弁体24で前記流路20の他方の開口を閉止するようにしてある。

27はパッキングを示す。

又前記受け部材25の底部と第2の弁室19の上壁との間に第3のばね28を挿入し、受け部材25を常時図において下方に偏倚している。前記受け部材25の底部には第2の弁室19と連通するベローズ室と連通する連通孔29を穿設している。

30はベローズ室で内部にベローズ31を設けている。このベローズ31の内方中央部にはT形のストッパー32を設け、更にこのストッパーの上方に受け33を当接し、前記ベローズ31の上縁をこの受け33とストッパー32との間に挿入している。

34は本体17にねじこまれた調節ねじで、この調節ねじと前記ストッパー32との間に第4の

- 10 -

特開平 2-11869(4)

ばね 35 を介して、36 はリングである。

前記第 2 の弁体 24 にはその中心部に通孔 37 を設け、この通孔内に作動棒 38 を回動し得るように入挿してある。

この作動棒 38 は前記流路 20 内に突出部 A を有し、この突出部 A には極大部 39 を設け、この極大部 39 の下面を前記第 2 の弁体 24 の上面に当接している。

又作動棒 38 の端において下方に凸形の作動子 40 を例えばねじ等で固定している。この作動子の径小部 41 を前記受け部材 25 の底面中央に設けられた小孔 42 に挿入している。

作動子 40 の極大部 43 の底面は前記受け 33 の上面に当接している。

前記ベローズ室 30 は、本体 17 の半径方向に設けられた孔 44 を介して前記吸入室 14 と連通している。

45 は第 1 の弁室 18 に設けられた弁網である。本発明圧力調整弁は以上のよう構成されているから、吐出圧力 p_d が一定の場合、吸入圧力 p_s が

- 11 -

制御点より低くなると、ベローズ 31 は第 4 のばね 35 の弾力と共に伸張し、更にストッパ 33、受け 33 及び作動子 40 を介して作動棒 38 を端において上昇し、第 1 の弁体 22 を第 1 のばね 23 の弾力に抗して同じく上昇せしめ、第 1 の弁室 18 と流路 20 とが連通する。

この時、前記作動子 40 と共に受け部材 25 が上昇し、第 2 のばね 26 を介して第 2 の弁体 24 を上昇し、流路 20 を閉止する。

以上により吐出圧力 p_d と可変容積圧縮機 11 の制御室 16 とが、第 1 の弁室 18、流路 20 及び細い通路 21 を介して連通し、吸入圧力 p_s と制御室圧力 p_c との差圧が大きくなり前記圧縮機 11 のウオブル板 12 の傾斜角度を減少し、ピストン 13 のストローク量が小さくなり、圧縮機の吐出流量を減少させ、吸入圧力を制御点圧力に近づけるように制御する。

又前記とは逆に吸入圧力が制御点以上の圧力になると、その圧力によりベローズ 31 は第 4 のばね 35 の弾力に抗して収縮する。このベローズの

- 12 -

収縮により受け部材 25 は第 3 のばね 28 の弾力により端において下降し、作動子 40 を介して作動棒 38 も下降する。従って流路 20 内の突出部 A も下降し、第 1 の弁体 22 は第 1 のばね 23 の弾力により流路 20 の一方の開口を閉止する。同時に前記突出部 A の極大部 39 は第 2 の弁体 24 を第 2 のばね 26 の弾力に抗して下方に押圧し、従って流路 20 の他方の開口が第 2 の弁室 19 と連通する。この弁体 17 に設けられた細い通路 21 は、流路 20、第 2 の弁室 19 及び受け部材 25 の通孔 29 を介してベローズ室 30 と連通し、更に孔 44 を経て吸入室 14 と連通するから、制御室圧力 p_c と吸入圧力 p_s との差圧が小さくなり、前記とは逆にウオブル板 12 の傾斜角度は大きくなり、圧縮機の吐出流量を増大するように制御する。

このように本発明によれば吸入圧力の増減によりこれに反発するように吐出流量が増減し得る圧力調整弁を達成し得るものである。

即ち、前記突出部 A の形状を細くすれば吸入

- 13 -

圧力の下降時第 2 の弁体 24 は前記のように閉止し、その後作動棒 38 の上方への移動により第 1 の弁体 22 を解放するか特性を有する圧力調整弁となる。

又突出部 A の寸法を長くすれば、吸入圧力の下降時、第 2 の弁体 24 の閉弁前に作動棒 38、突出部 A を介して第 1 の弁体 22 を開弁する特性を有する調整弁となる。

更に本発明においては流路 20 と制御室 16 とを連通する為制御室の容積に匹敵した口径、長さの細い通路 21 を設けたから、熱負荷、圧縮機の回転数変化による吐出圧力 p_d 、吸入圧力 p_s の変動時、吐出圧力側から制御室 16 へ噴は又制御室から吸入室 14 へ液体が流れ、制御室圧力 p_c と吸入圧力 p_s との差圧が変化する場合、絞り作用がある為、圧縮機の吐出流量の変動が緩やかになるばかりでなく、最大流量も制御し易いので圧縮機の制御を安定に行う事が出来る。

又本発明によれば、本体 17 を一体形としたので工作性も良く、又磨耗も向上し得るものである。

- 14 -

特願平 2-11869(5)

尚、本発明による時は、弁部とペローズ部とは作動子40と受け33とにより作動方向と配向方向に相対移動可能に当接されているので弁部作動方向に対して、ペローズ部は傾斜せず、ペローズ部が横方向に変位した時は、前記作動子と受けとの当接位置が移動し、ペローズ部から弁部に対しては作動方向にのみ力が加わり、弁部と作動子との間の揺動部にペローズ部の傾斜や、横方向の変位に起因する摩擦が生ぜず応答性が良好である。

〔発明の効果〕

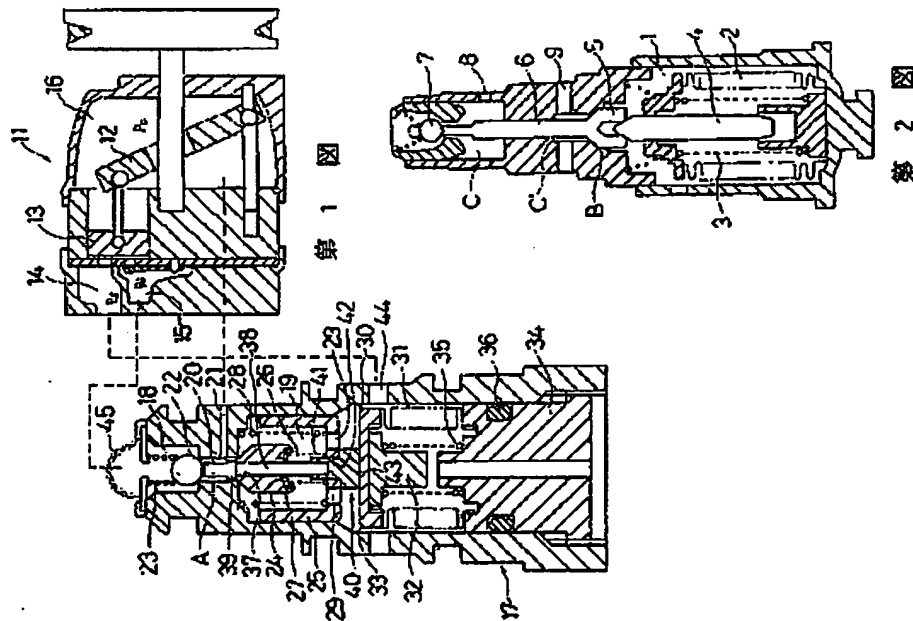
本発明圧力調整弁は以上のような構成を有するから、可変容量型圧縮機の制御を安定に行う事が出来、目的に適した流量特性を選択的に得る事が可能であると併に、工作性も良く又精度も向上し得ると共に応答性の良好なこの種圧力調整弁を提供し得るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明圧力調整弁と可変容量型圧縮機の関係を示す概略の断面図で、第2図は従来の圧力調整弁の概略の断面図である。

17…本体、18…第1の弁室、19…第2の弁室、20…流路、21…細い流路、22…第1の弁体、24…第2の弁体、25…受け部材、29…連通孔、30…ペローズ室、31…ペローズ、33…受け、38…作動部、A…突出部、39…径大部、40…作動子、44…孔。

出願人代理人 弁理士 錦 江 武 彦



特開平 2-11869(6)

手続補正書

平成元年 9.27 日

特許庁長官 吉田 文 敬 啟

1. 事件の表示

特開第 63-159466 号

2. 発明の名称

可変容量形圧縮機の圧力調整弁

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

本田技研工業株式会社
株式会社不二工機製作所

4. 代理人

東京都千代田区蔵か関 3 丁目 7 番 2 号
〒100 電話 03(502)3181(大代表)
(5847) 弁護士 鈴 江 武 彦

5. 自発補正

6. 補正の対象

明 細 書



る。

(11) 同頁第 7 行「制御室」の次に「圧力」の 2 字を挿入する。

(12) 同頁第 14 行「ベローズ部は傾斜せず、」の字句を削除する。

(13) 同頁第 17 行「弁体」を「本体」と訂正する。

(14) 同頁同行「作動機」を「受け部材」と訂正する。

(15) 第 9 頁第 5 行「回転」を「位置」と訂正する。

(16) 第 10 頁第 17 行「挿入」を「保持」と訂正する。

(17) 第 13 頁第 9 行「弁体」を「本体」と訂正する。

(18) 第 15 頁第 4 行「ベローズ部は傾斜せず、」の字句を削除する。

(19) 同頁第 7 行「弁体」を「本体」と訂正する。

(20) 同頁同行「作動機」を「受け部材」と訂正する。

7. 補正の内容

(1) 本明細書中第 2 頁第 18 行「…挿入して」の次に「第 1 の」の 3 字を挿入する。

(2) 同頁第 20 行「…一体の」の次に「第 2 の」の 3 字を挿入する。

(3) 第 4 頁第 2 行「…各弁体、」の次に「第 2 の」の 3 字を挿入する。

(4) 同頁第 6 行「…同心度」の次に「等」の 1 字を挿入する。

(5) 同頁第 18 行「閉じると、」を「閉じ、その後」と訂正する。

(6) 第 5 頁第 5 行「この^ひ誤」を「この場合」と訂正する。

(7) 同頁第 6 行乃至第 7 行「悪い。」を「悪くなる。」と訂正する。

(8) 第 7 頁第 4 行「吐出側圧力」を「吐出圧力側」と訂正する。

(9) 同頁第 12 行「…と連通し、制御室」の次に「圧力」の 2 字を挿入する。

(10) 第 8 頁第 4 行「流量」を「圧力」と訂正す

- 2 -

(21) 同頁第 13 行「流量」を「圧力」と訂正する。

出願人代理人 弁護士 鈴江武彦

- 3 -

- 4 -